

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-264777

(43)Date of publication of application : 20.09.1994

(51)Int.Cl.

F02D 9/00 F02B 77/00 F02D 11/10 F02D 35/00 F02D 45/00

(21)Application number : 05-055418

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 16.03.1993

(72)Inventor : KANAZAWA HIROYUKI, TAJIMA FUMIO, SASAKI YASUSHI

(54) THROTTLE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize favorable control of a throttle valve by improving resolution by a multiplying factor of a gear of a speed reducer by way of arranging an ordinary throttle sensor on a motor shaft to realize high precision positional detection at the time of controlling the electronic control throttle valve.

CONSTITUTION: A motor 3 is constituted of a throttle sensor 2 on one side of a rotation shaft and a first gear 4 on the opposite side of the rotation shaft. Additionally, on a throttle valve 1, a return spring and a fourth gear 7 are arranged on an extension of the throttle valve 1. The fourth gear 7 is connected to the first gear 4 arranged on an extension of a motor shaft through an intermediate gear to which a third gear and a second gear are connected. Consequently, by taking a gear ratio more than ten times, it is possible to improve sensitivity of the throttle sensor 2 by one figure. Moreover, it is needless to use an expensive sensor, and it is possible to miniaturize an overall device and to reduce the cost.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.01.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

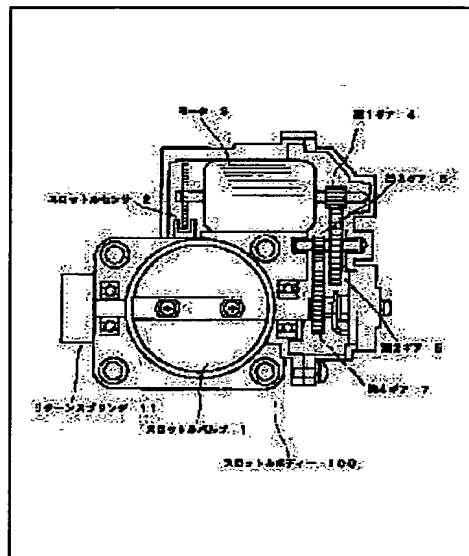
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-264777

(43)公開日 平成6年(1994)9月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 9/00		B		
F 0 2 B 77/00		P 7541-3G		
F 0 2 D 11/10		U 7541-3G		
35/00	3 6 4 S	9038-3G		
45/00	3 6 4 G	7536-3G		

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平5-55418

(22)出願日 平成5年(1993)3月16日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 金澤 宏至

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 田島 文男

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 佐々木 靖

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

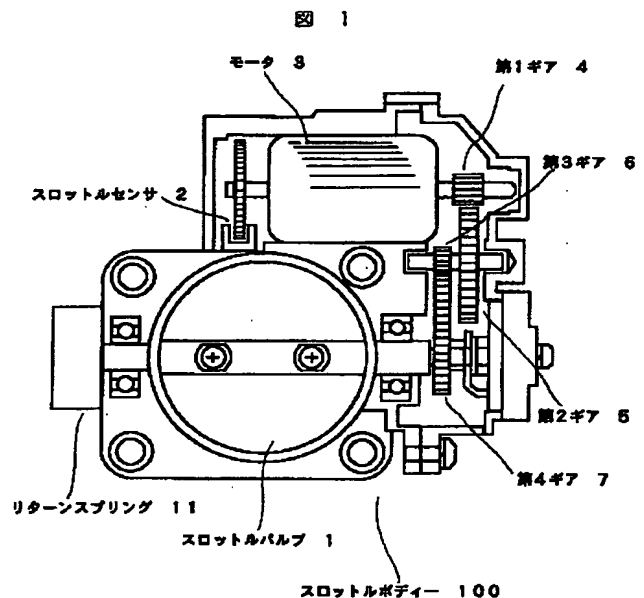
(54)【発明の名称】 スロットル装置

(57)【要約】

【目的】電子制御スロットルバルブの制御時における高精度な位置検出を実現するために通常のスロットルセンサをモータ軸上に配置し減速機のギアの倍率だけ分解能を向上させ、良好なスロットルバルブの制御を実現すること。

【構成】モータ3には回転シャフトの一方にスロットルセンサ2と、反対側に第1ギア4から構成されている。また、スロットルバルブ1にはリターンスプリングと第4ギア7がバルブの延長上に配置される。その第4ギアは第3ギアと第2ギアが連結された中間ギアを介してモータ軸の延長上に配置される第1ギアに接続されている。

【効果】ギア比を10倍以上とすることで、センサの感度を1桁向上させることができる。これにより、高価なセンサを用いる必要がなく、装置全体の小型、低価格化が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の吸入空気量を制御するスロットルバルブと、該スロットルバルブにギアを介して回転運動を伝える電動モータとを備えたスロットル装置において、前記スロットルバルブの位置を検出するスロットルポジションセンサが検出する回転角が、前記スロットルバルブの回転角よりも大きくなるような位置に前記スロットルポジションセンサを配置してなることを特徴とするスロットル装置。

【請求項2】 内燃機関の吸入空気量を制御するスロットルバルブと、該スロットルバルブにギアを介して回転運動を伝える電動モータとを備えたスロットル装置において、前記スロットルバルブの位置を検出するスロットルポジションセンサを、前記電動モータの軸上に配置したことを特徴とするスロットル装置。

【請求項3】 請求項1の記載において、前記スロットルポジションセンサは非接触式の位置センサにより構成してなることを特徴とするスロットル装置。

【請求項4】 請求項1の記載において、前記スロットルポジションセンサはエンコーダにより構成してなることを特徴とするスロットル装置。

【請求項5】 内燃機関の吸入空気量を制御するスロットルバルブと、該スロットルバルブにギアを介して回転運動を伝える電動モータとを備えたスロットル装置において、前記スロットルバルブの位置を検出するスロットルポジションセンサを非接触式のエンコーダにより構成して前記電動モータの軸上に配置するとともに、前記スロットルポジションセンサと前記電動モータとの間に回転運動を断続するクラッチを配置したことを特徴とするスロットル装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は内燃機関自動車の空気量を任意に制御する電子制御スロットルシステムにおけるスロットルセンサの配置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の装置は、特開昭59-226244号公報に記載のようにスロットルセンサとモータとクラッチはスロットルバルブ軸上に配置された構成となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術はスロットルバルブ軸上にモータと位置センサが配置されるためにスロットルバルブの位置分解能は使用する位置センサの分解能となり、ISC (Idle speed control) 等の分解能が必要な制御を行う場合には十分な精度を確保することができなかつた。よって、分解能を上げるためには高価な位置センサを用いなければならない問題点があつ

た。

【0004】 本発明の目的は低分解能のスロットルセンサで高分解能なスロットルバルブ位置を検出できる構成の電子スロットルシステム構造を提供することであり、さらに、小型、低価格、高信頼性の電子制御スロットルシステムを提供することを目的とする。

【0005】 本発明の他の目的はバルブ駆動モータの故障時に於いてもスロットルセンサはクラッチのオン、オフに関係なく動作できる構造としたことにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、スロットルセンサの配置されるモータ軸とスロットルバルブ軸はギアを介して機械的に接続する構成とする。

【0007】 また、スロットルバルブの位置分解能向上のためにギア比を1以上としたものである。

【0008】 さらに、モータ異常時にもスロットルバルブの位置を検出できるように、スロットルバルブとスロットルセンサはモータ異常時にも機械的に接続される構成としたものである。

【0009】

【作用】 スロットルセンサの配置されるモータとスロットルバルブはギアを介して連結される。よってギアは減速機として働き、ギア比を1以上、好ましくは10倍以上とすることでセンサの感度を1桁向上させることができスロットルバルブの位置分解能を向上させるように作用する。その結果、高価な高精度のセンサを用いる必要がなくなり、装置全体の小型、低価格化が実現できる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図1から図6により説明する。図1は本発明のスロットルバルブの開度位置を検出するためのスロットルセンサをモータ軸上に配置した電子制御スロットルボディについて示したものである。まず構成について説明する。モータ3には回転シャフトの一方にスロットルセンサ2と、反対側に第1ギア4から構成されている。また、スロットルバルブ1にはリターンスプリング11と第4ギア7がバルブの延長上に配置される。その第4ギア7は第3ギア6と第2ギア5が連結された中間ギアを介してモータ軸の延長上に配置される第1ギア4に接続されている。よって、モータ3が回転すればスロットルセンサ2の出力にはモータ3の回転角に応じたパルスが出力される。また、モータ軸に取り付けられた第1ギア4から第4ギア7によってスロットルバルブ1はモータ3の回転角とギア比によって決まる回転角度の移動を行う。つまり、スロットルセンサ2はスロットルバルブ1の位置分解能がギア比分だけ向上する。よって、従来のように、スロットルセンサ2をスロットルバルブ1の軸上に配置した場合に比べスロットルセンサ2の位置分解能を下げることもできるため価格の安いものを使用することができる。よって、

分解能を下げられることから小型化が可能である。また、従来多く用いられた接触型のスロットルセンサに比べ非接触のエンコーダを用いることで信頼性を向上させることができる。エンコーダにはスロットルバルブの回転方向を検出できるように2相以上の多相信号が出力できるインクリメンタルエンコーダもしくはアブソリュートエンコーダを用いる。

【0011】図2は図1で示したスロットルボディーを動作させるための制御ブロック図を示す。

【0012】構成は、図1で説明したスロットルボディー100とスロットル制御回路10とアクセルペダル8とアクセルセンサ9からなる。スロットルボディー100にはスロットルバルブ1とリターンスプリング11と第4ギア7と第3ギア6と第2ギア5と第1ギア4とモータ3とスロットルセンサ2とから構成される。次に動作について説明する。モータ3の電源が入らない状態ではスロットルバルブ1に設けたリターンスプリング11によりスロットルバルブ1は閉じた状態となる。次に、アクセルペダル8を踏むとアクセルペダル8の踏み込み量によってアクセルセンサ9の出力電圧が変化する。その変化量はアクセルペダル8の踏み込み量によって決まった値になる。この電圧をスロットル制御回路10により検出してバルブの開度指令12としてモータ3にかかる電圧を出力する。モータ3はスロットルバルブ1に設けられたリターンスプリング11のバネ力に打ち勝ってスロットルバルブ1を開く。モータ3の回転位置はスロットルセンサ2のパルス数で計算できるためスロットルバルブ1の位置を検出することができる。以上で述べたようにスロットルセンサ2をモータ軸上に配置することで、低分解能の位置センサで高分解能のスロットルセンサを実現できる。

【0013】従来、ISC(Idle speed control)制御には、ISC専用のISCバルブが用いられてきた。また、現在ASCD(auto speed control device)制御やTCS(traction control system)制御、及び希薄燃焼制御(リーンバーン)制御をスロットルバルブで電子制御することで実現する動きが盛んである。特にISC制御は、ASCDやTCSに比べスロットルバルブに高精度な位置決めが要求されるために専用のISCバルブを用いていた。スロットルバルブの高精度化に対しては高分解能な高価なセンサが要求されると共に常にスロットルバルブを制御しなければならないために接触型のスロットルセンサは寿命の面で適さない。そこで、非接触のエンコーダをモータ軸上に設けることで、スロットルバルブ上で同じ分解能を得るためにはギア比の倍率だけ低分解能化できることから、ギア比を1以上、好ましくは10倍以上とすることによりスロットルセンサに用いるセンサの価格を低減でき小型化が可能である。ISCの制御が高精度にできればアイドル回転数を下げることができる。このことは燃費の向上につながることはもちろん

であるが騒音の低減振動の低減等色々な効果を得ることができる。

【0014】図3は図1で示した電子スロットルボディー100のモータ3をモータ3とクラッチ13で構成したものである。他の構成については図1と同様である。電子制御によりスロットルバルブ1を開方向に制御する場合には、スロットルバルブ1が開いた状態でモータ3が固着した場合、空気量を制御することが不可能になり車は暴走することになる。その場合に安全性を確保するためにはモータ3をスロットルバルブ1から切り離す必要がある。そこで、図3に示すようなクラッチ13をモータ3と第1ギア4の間に設けた構造である。モータ3が固着した場合にはクラッチ13を切り離すため、図1に示すような位置にスロットルセンサ2を設けた場合には、クラッチ13を切り離した場合にはスロットルセンサ2も切り離されてしまうためにスロットルバルブ1の位置を検出することができなくなる。そこで、図3に示すように、スロットルセンサ2をクラッチ13と第1ギア4の間に配置することでモータ異常時に於いても、スロットルセンサ2はスロットルバルブ1の位置を正確に検出することができる。

【0015】図4は図3で示したスロットルボディー100の制御ブロック図を示す。構成は、図3で説明したスロットルボディー100とスロットル制御回路10とアクセルペダル8とアクセルセンサ9からなる。スロットルボディー100にはスロットルバルブ1とリターンスプリング11と第4ギア7と第3ギア6と第2ギア5と第1ギア4とモータ3とスロットルセンサ2とクラッチ13から構成される。次に動作について説明する。モータ3の電源が入らない状態やクラッチ13の切れている状態ではスロットルバルブ1に設けたリターンスプリング11によりスロットルバルブ1は閉じた状態となる。次に、アクセルペダル8を踏むとアクセルペダル8の踏み込み量によってアクセルセンサ9の出力電圧が変化する。その変化量はアクセルペダル8の踏み込み量によって決まった値になる。この電圧をスロットル制御回路10により検出してバルブの開度指令12としてモータ3に出力する。この時はクラッチ13はつないだ状態であることは言うまでもない。モータ3はスロットルバルブ1に設けられたリターンスプリング11のバネ力に打ち勝ってスロットルバルブ1を開閉する。モータ3の回転位置はスロットルセンサ2のパルス数で計算できるためスロットルバルブ1の位置を検出することができる。以上で述べたようにスロットルセンサ2をモータ軸上に配置することで、低分解能の位置センサで高分解能のスロットルセンサを実現できる。また、モータ3が固着した場合にはクラッチ13を切り離すことでスロットルバルブ1は完全にフリーとなり安全性を確保することができる。

【0016】図5は図1で示したスロットルボディー1

00を用いた他の実施例を示す。構成について説明する。スロットルボディ100にはスロットルバルブ1がアクセルドラム17に対して2つのロストモーションスプリングA14とB15の間に配置される。また、アクセルドラム17は、スロットルボディ100とリターンスプリング11により接続されている。また、スロットルバルブ1には第4ギア7、第3ギア6、第2ギア5、第1ギア4があり、その第1ギア4にモータ3とスロットルセンサ2が配置される。また、人間が操作するアクセルペダル8はアクセルワイヤ16でアクセルドラム17に接続されている。ただし、パネは平面図で簡略して示した。

【0017】次に、動作について説明する。まず、人間がアクセルペダル8を踏むことでアクセルペダル8に連動して動くアクセルワイヤ16の張力によりアクセルセンサ9でアクセルペダル8の踏み込み量を検出することができる。このアクセルペダル8の踏み込み量に対応した電気信号をモータ制御回路(図示せず)によりモータ3に電圧指令として出力する。その結果モータ3は回転し、スロットルバルブ1を所定の位置に移動させることが可能である。スロットルセンサ2の値はこの時のスロットルバルブ1の位置信号としてモータ制御回路(図示せず)にフィードバックされ位置決め動作に用いる。通常人間がアクセルペダル8を踏まないときには、モータ3への給電が無いことからアクセルドラム17はリターンスプリング11により引っ張られ、そのアクセルドラム17に取り付けられたスロットルバルブ1は全閉位置に束縛される。ISC制御はこの状態でエンジン回転数を650rpm〜750rpm程度の低い回転数で制御しなければならないためスロットルバルブ1をきめ細かく高速に動かす必要がある。また、ISC制御領域はスロットルバルブ1の角度で6度未満の狭い範囲であるので応答性とスロットルバルブ1の高分解能化が要求される。この微妙なスロットルバルブ1の制御は、モータ3により制御される。つまり、アクセルセンサ9がアクセルペダル8を人間が踏んでないことを検出するとモータ制御回路(図示せず)はモータ3に開度に相当した電圧を印加しスロットルバルブ1を開閉方向に制御する。スロットルバルブ1のスロットルシャフトはロストモーションスプリング14、15の張力の中で移動可能であるためスロットルバルブ1の回転動作が直接アクセルドラム17には伝わらずスロットルバルブ1の動作によるアクセルペダル8へのキックバックはほとんど無い。以上の説明はISCの動作について説明したが、TCSやASCDに於いても同様に人間が踏んでいるアクセルペダルの位置を基準にTCSなら閉じ方向に、また、ASCDなら開閉の両方向にスロットルバルブを動作させるだけの違いである。図2で示したものはアクセルペダル8とスロットルバルブ1が電氣的に接続されるため、モータ3が故障した場合にはスロットルバルブ1の制御はできな

くなる。しかし、図5で示したものはアクセルペダル8とアクセルドラム17そしてスロットルバルブ1は機械的に接続されているためモータ3の断線、スロットルセンサ2の故障等の場合には電氣的にスロットルバルブ1を制御することはできなくなるが、アクセルペダル8による通常走行は可能である。

【0018】図6は図4で示した電子スロットルシステムに機械的なアクセルワイヤ16を設けた構造について示したものである。図5で示したものと違いはモータ3にクラッチ13を取り付けたことである。そうすることでモータ3の固着に関してもクラッチ13を切り離すことで安全性を確保することができる。

【0019】以上、上記説明はISC制御について述べてきたが、希薄燃焼制御に於いても燃料と空気を精度良く制御する必要があり上記で述べたISC制御と同様な制御となるため、希薄燃焼制御にも適用できることは言うまでもない。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、高価なスロットルセンサを用いなくても分解能を向上させることができるので装置の小型低価格化が図れる効果がある。

【0021】また、高分解能なセンサを用いなくても良いことから軽量化が図れるので燃費向上の効果もある。また、高分解能で制御できるようになることでアイドリングの回転数を下げることができるため燃費の向上効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のスロットルセンサをモータ軸上に配置した電子スロットルボディの構成図である。

【図2】図1に示したスロットルボディの制御構成を示す構成図である。

【図3】図1のスロットルボディにクラッチを設けた他の実施例を示す図である。

【図4】図3に示した電子スロットルボディの制御構成を示した構成図である。

【図5】図1に示した電子スロットルボディの他の制御構成を示す構成図である。

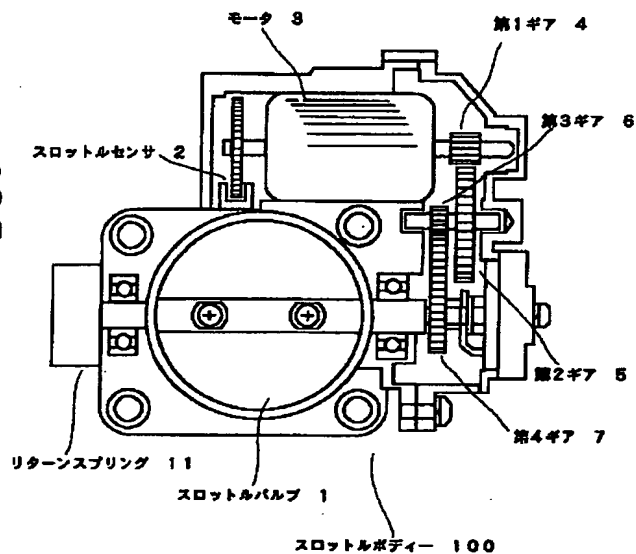
【図6】図2に示した電子スロットルボディの他の制御構成を示す構成図である。

【符号の説明】

1…スロットルバルブ、2…スロットルセンサ、3…モータ、4…第1ギア、5…第2ギア、6…第3ギア、7…第4ギア、8…アクセルペダル、9…アクセルセンサ、10…スロットル制御回路、11…リターンスプリング、12…開度指令、13…クラッチ、14…ロストモーションスプリングA、15…ロストモーションスプリングB、16…アクセルワイヤ、17…アクセルドラム、100…スロットルボディ。

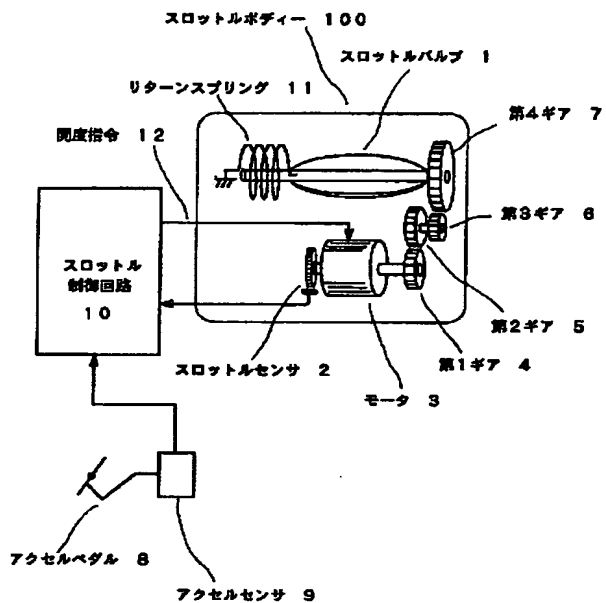
【図1】

図 1



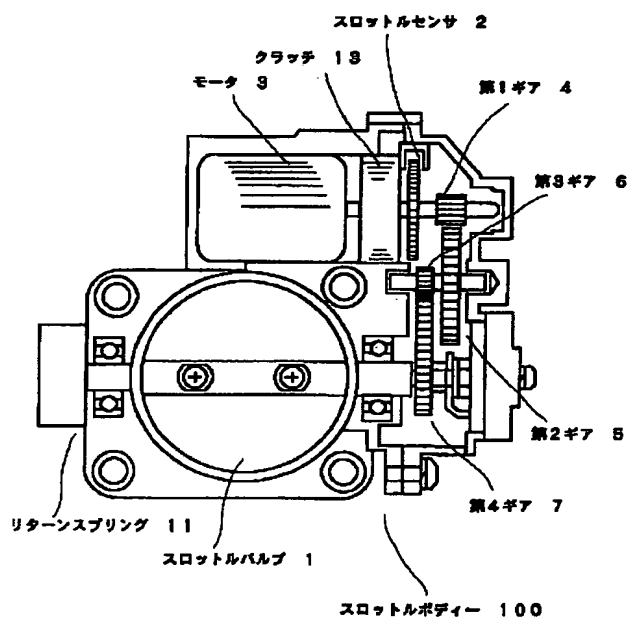
【図2】

図 2



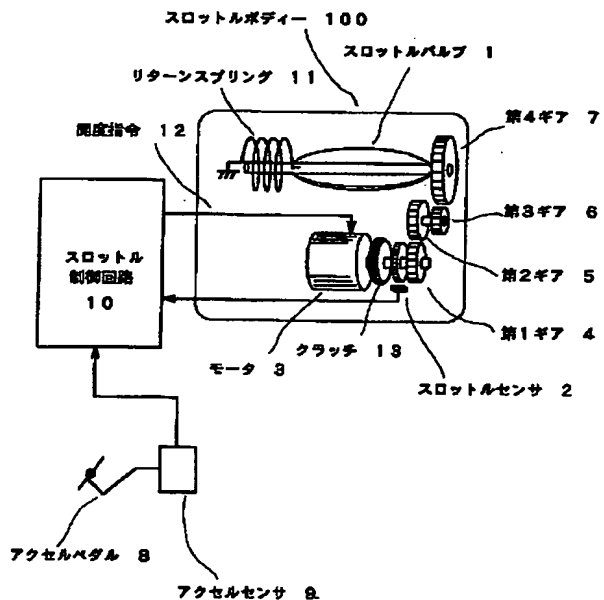
【図3】

図 3



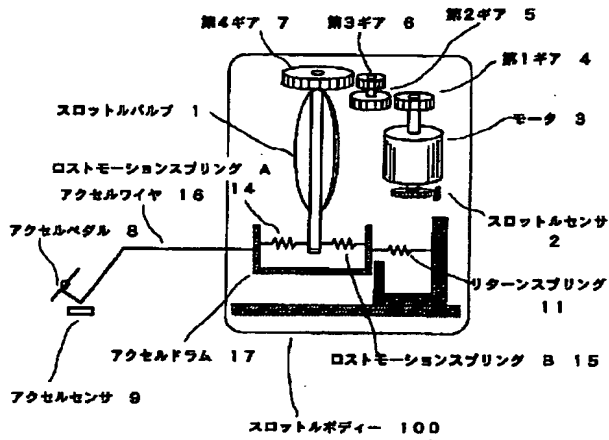
【図4】

図 4



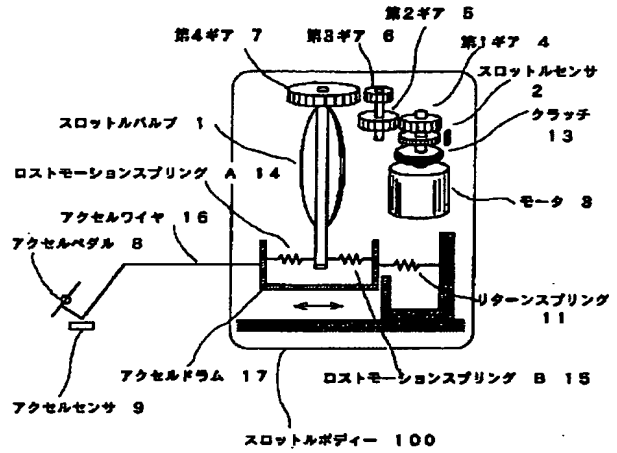
【図5】

図 5



【図6】

図 6



特開平 6-264777 平成 6 年 9 月 20 日 特願平 5-55418 平成 5 年 3 月 16 日 6 頁 5 クレーム 未請求

株式会社日立製作所 <金澤 宏至><田島 文男><佐々木 靖>

F02D 9/00 B;F02B 77/00 P 7541-3G;F02D 11/10 U 7541-3G;35/00 364 S 9038-3G...

スロットル装置

(57)【要約】【目的】電子制御スロットルバルブの制御時における高精度な位置検出を実現するために通常のスロットルセンサ軸上に配置し減速機のギアの倍率だけ分解能を向上させ、良好なスロットルバルブの制御を実現すること。

【構成】モータ 3 には回転シャフトの一方にスロットルセンサ 2 と、反対側に第 1 ギア 4 から構成されている。また、スロットルバルブ 1 にはリターン springs と第 4 ギア 7 とバルブの延長上に配置される。その第 4 ギアは第 3 ギアと第 2 ギアが連結されたギアを介してモータ軸の延長上に配置される第 1 ギアに接続されている。

【効果】ギア比を 10 倍以上とすることで、センサの感度を 1 桁向上させることができる。これにより、高価なセンサを用いなく、装置全体の小型、低価格化が実現できる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】内燃機関の吸入空気量を制御するスロットルバルブと、該スロットルバルブにギアを介して回転運動を伝えるモータとを備えたスロットル装置において、

前記スロットルバルブの位置を検出するスロットルポジションセンサが検出する回転角が、前記スロットルバルブの回転角、より大きくなるような位置に前記スロットルポジションセンサを配置してなることを特徴とするスロットル装置。

【審査請求】

有、1998.9.28(審査請求日)

【現出願人／権利者】

株式会社日立製作所(出願人)

【拒絶理由通知】

1999.6.2(起案日)、1999.6.8(発送日)、第 29 条第 1 項第 29 条第 2 項第 29 条第 1 項+第 29 条第 2 項

【審査引例】

1999.6.2(起案日)、拒絶理由通知(拒絶理由の引用文献情報)／29 条 2 項、特開昭 61-192820、

1999.6.2(起案日)、拒絶理由通知(拒絶理由の引用文献情報)／29 条 2 項、特開昭 58-77125、

1999.6.2(起案日)、拒絶理由通知(拒絶理由の引用文献情報)／29 条 2 項、実開平 1-71147、

1999.6.2(起案日)、拒絶理由通知(拒絶理由の引用文献情報)／29 条 2 項、実開平 1-117028、

1999.6.2(起案日)、拒絶理由通知(拒絶理由の引用文献情報)／29 条 2 項、特開平 1-167434、

【査定(拒絶、登録)】2000.1.11(発送日)

